

## KURSI DENTAL EKONOMIS

**Agus Restyanto, Nanang Hidayanto, Agus Santosa, Heri Kristanto, Herly Dwi Putra<sup>1</sup>**

Manusia dengan berbagai organ yang dimiliki dapat mengalami kemunduran atau kerusakan. Salah satu organ manusia yang rentan terhadap kerusakan adalah gigi. Penanganan secara intensif biasa dilakukan oleh dokter gigi, yang memerlukan peralatan penunjang pekerjaannya. Kursi dental merupakan salah satu alat yang terpenting bagi seorang dokter gigi. Kebutuhan kursi dental semakin berat untuk dipenuhi seiring dengan belum diproduksinya alat tersebut berharga murah sehingga berimbang dengan harga yang sangat mahal. Dalam kajian teknik, kursi dental memiliki aspek mekanika dan elektronis. Rekayasa teknik dapat dilakukan untuk menciptakan kursi dental dengan kualitas standar.

Bertolak dari sini muncul persoalan bagaimana rancangan kursi dental dengan fungsi yang sesuai standar dan berharga terjangkau?

Di dalam kehidupan sehari-hari, paling tidak terdapat tiga masalah yang berkaitan dengan kursi dental kualitas standar. Permasalahannya itu antara lain: (1) mahal nya kursi dental terbentuk dengan rendahnya daya beli, (2) penguasaan

teknologi belum dioptimalkan untuk rekayasa dan (3) praktik dokter gigi memerlukan peralatan kursi dental yang ergonomis.

### Metode Pendekatan

Telaah pustaka dan akses internet dilakukan untuk mencari referensi yang relevan sebagai langkah penentuan desain awal prototype. Melalui penambahan dan evaluasi, didapat rancangan awal seperti tertera dalam proposal. Dikumpulkan pula informasi lapangan dengan cara mengamati secara cermat alat konvensional; dicatat semua informasi yang diperlukan untuk membuat prototipenya. Selain itu, melalui konsultasi kepada para ahli, yaitu para dosen pendamping seputar rancangan mekanik, didapat desain elektronis dan sistematika gerakan kursi dental.

### Evaluasi Rancangan

Melalui berbagai langkah-langkah di atas dan studi banding keRSGM untuk melihat peralatan yang sebenarnya, didapat catatan lengkap perihal konstruksinya. Dalam rancangan selanjutnya terjadi

<sup>1</sup> Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi UGM

perubahan, yang semula menggunakan motor hidrolik, karena di pasaran sulit didapat, rancangan berpindah ke motor dc biasa yang menggerakkan sistem ulir untuk bagian bawah kursi. Pada bagian atas digunakan mobil elektrik bekas, yang motor listriknya masih aktif. Setelah rancangan selesai dibuatlah prototipe.

Untuk bagian atas dimodifikasi kursi mobil elektrik bekas. Pada bagian bawah dibuat rancangan yang dipesan di bengkel las besi. Setelah perancangan bagian mekanik selesai, selanjutnya adalah perancangan sistem elektronik, yang meliputi pemasangan saklar, kendali berbasis mikrokontroler, dan catu daya. Setelah bagian elektronika selesai, dilakukan pengujian gerakan dan beban. Lalu dilakukan pemberian kelengkapan dan aksesoris prototipe. Tahapan ini diperhatikan dalam hal kondisi mekanik, kerapian sistem elektronik, dan pemberian aksesoris. Tahapan ini merupakan tahap akhir pembuatan kursi dental ekonomis.

### **Instrumen Pelaksanaan**

Instrumen pelaksanaan meliputi komponen mekanis yang terdiri dari kerangka besi, motor wiper, klem, laker, gear, bearing, mur baut. Komponen listrik terdiri dari microcontroller AT89S52, sistem minimal MC51, diode IN 5391, relay DC, switch, transistor A 733 dan 2N2222, akbel, dan adaptor. Adapun peralatan yang digu-

nakan adalah bor, tenol, tang, soldir, multimeter, dan meteran. Hasilnya dapat diuraikan dalam hal-hal berikut ini.

### **Perancangan di Sisi Medis**

Dalam hal medis, ada syarat-syarat yang harus dipenuhi.

Pertama, kelancaran praktik dokter gigi. Kelancaran dan keselamatan kerja dalam praktek mutlak diperlukan untuk mencapai tujuan praktik. Kedua, kemudahan bagi dokter gigi. Dalam praktik, seorang dokter gigi memerlukan posisi ideal yang relatif bagi tiap-tiap dokter. Hal ini untuk mendukung kelancaran praktik dokter gigi.

Ketiga, kenyamanan bagi pasien. Kursi dental yang dirancang juga harus memenuhi kriteria tersebut. Posisi kursi harus membuat pasien tenang saat dilakukan praktik. Ketidaknyamanan pasien akan sangat mengganggu kelancaran praktik, serta berisiko tinggi terjadi kecelakaan.

### **Perancangan Mekanis**

Perancangan sistem mekanis mengacu pada desain dan penggerak. Desain kursi dirancang sesuai kebutuhan dari sisi medis termasuk memperhatikan kenyamanan bagi pasien dan dokter gigi. Penggerak utama direncanakan menggunakan sistem motor hidrolik yang memiliki gerakan cukup halus dan tenaga yang kuat.

## Perancangan Elektronika

Sebagai 'otak' utama pada semua gerakan kursi, digunakan mikrokontroler karena cukup andal dan ekonomis. Motor DC akan mendapat suplai listrik dari adaptor yang terpasang pada kursi. Mikrokontroler akan mengatur hidup matinya motor yang disesuaikan dengan posisi yang akan dicapai motor. Dalam rangkaian pelaksanaan penelitian, terjadi beberapa perubahan karena berbagai sebab berikut ini.

Penggerak utama yang semula menggunakan motor hidrolis diganti dengan motor dc dengan sistem ulir karena langkanya komponen tersebut di pasaran.

Rancangan kerangka yang semula ingin seluruhnya dibuat sendiri diganti dengan kursi mobil elektrik bekas sebagai prototipe bagian atas. Sementara untuk bagian bawah merupakan rancangan sendiri.

Bahan yang dipakai untuk kerangka bawah menggunakan besi yang dilapisi dengan cat semprot sebagai pencegah karat.

## Target Tercapai

Target rancangan ini tercapai dalam hal (a) bentuk prototipe mendekati bentuk konvensional, (b) kemampuan kursi dental untuk mengontrol posisi secara elektronis menggunakan mikrokontroler sebagai komponen utama, (c) kemampuan kursi dental untuk dapat melakukan berbagai posisi sesuai standar dalam kursi dental konven-

sional, dan (d) sistem gerakan halus dan memiliki kekuatan yang besar, meskipun terjadi perubahan dari sistem hidrolis ke sistem ulir.

## Cara Kerja Alat

Mula-mula kursi diposisikan pada kondisi awal. Untuk mengatur posisi, digunakan saklar tekan yang telah disediakan. Ada 8 tombol yang dapat digunakan untuk pengaturan posisi. Empat tombol untuk pengaturan manual dan yang lainnya untuk pengaturan otomatis. Sistematika fungsi tombol adalah sbb.

### Otomatis:

- kondisi awal/reset/posisi semula
- posisi normal
- posisi kursi tinggi
- posisi pingsan

### Manual

- sandaran punggung ke depan
- sandaran punggung ke belakang
- kursi naik
- kursi turun

*Input* dari saklar akan merespons mikrokontroler sehingga sesuai dengan algoritma program akan dilakukan tindakan/mengatur posisi.

## Keaslian Hasil Penelitian

Keaslian dari prototipe ini adalah pada penggunaan sistem ulir. Karena tidak menggunakan kompresor, tetapi menggunakan listrik, kursi dental ini dapat menjadi kursi dental yang *portable*.

## Penyempurnaan ke Depan

Diperlukan penyempurnaan ke depan berupa (a) penggunaan bahan yang kuat, namun tetap ringan, (b) penambahan asesoris yang mendukung praktik dokter gigi, (c) penggunaan motor hidrolik, (d) pengujian beban pada kursi, dan (e) penyempurnaan desain

## Kesimpulan dan Saran

Kursi dental dapat dibuat dengan biaya yang murah, yang beraspek medis, mekanik, dan elektris. Rekayasa penelitian seperti yang dilakukan ini merupakan lahan potensial ke arah kewirausahaan mahasiswa. Maka dari itu,

diperlukan penelitian lebih lanjut guna penyempurnaan peralatan. Dalam kinerja dan desain kursi dental, mohon masukan bagi tercapainya kesempurnaan karya kami melalui perhatian yang lebih bagi kegiatan penelitian dan tindak lanjutnya.

## Daftar Pustaka

- Andi Nalwan, Paulus, 2002, *Teknik Antarmuka dan Pemrograman Mikrokontroler*, Elex Media Komputindo: Jakarta.
- Eko Putra, Agfianto, *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55*, Gava Media